

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

F16C 7/02

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97249089.2

P03NM-114CN

[45]授权公告日 1999 年 4 月 21 日

[11]授权公告号 CN 2315345Y

[22]申请日 97.12.11 [24]颁证日 99.3.18  
[73]专利权人 四川绵竹长城工贸有限责任公司  
地址 618200 四川省绵竹市紫岩街南段香格里拉饭店五楼孙文祥  
[72]设计人 孙文祥

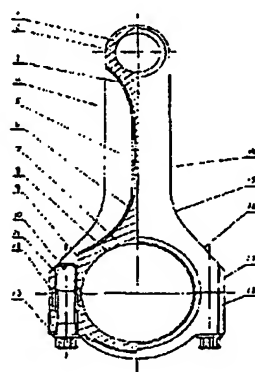
[21]申请号 97249089.2  
[74]专利代理机构 北京申翔知识产权服务公司专利代理部  
代理人 石光鸿

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 5 页

[54]实用新型名称 内燃机连杆

[57]摘要

内燃机连杆,包括连杆(4),半环(13),定位套(12)和连杆螺钉(10),连杆体有小端(1),小端孔(2),带有螺孔(11)的大端半环(7)和连接杆(5),特征是连接杆(5)具有两个侧板(23),垂直于侧板并与小端孔(2)平行的腹板(20),腹板中部有凸起的筋板(19),腹板与大,小端有连接圆弧(3),(6),侧板(23)的端边(14)与大端半环以圆弧(15)和斜线段(16)相连,大端横截断面外周有四个倒角(18),螺孔(11)的斜线段侧具有退刀孔(9),这样在原有强度和刚度条件下减少重量,结构合理。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

## 权 利 要 求 书

1、一种内燃机连杆，包括连杆体（4），半环（13），定位套（12）和连杆螺钉（10）；所说的连杆体（4）具有小端（1），小端孔（2），带有细孔（11）的大端半环（7），连接小端（1）和大端半环（7）的连接杆（5），所说的大端半环（7）与所说的半环（13）相连接构成的大端孔（8），其特征在于：

①所说的连接杆（5）的横断面具有两个平行的侧板（23），一个与两侧板（23）中部相连接并垂直于侧板的腹板（20），在腹板（20）中部有凸起的筋板（19），所说的腹板（20）与小端孔（2）及大端孔（8）的轴线相平行；腹板（20）一端有与小端（1）连接的连接圆弧（3），腹板（20）另一端有与大端半环（7）相连接的连接圆弧（6）；

②所说的侧板（23）具有直的端边（14），所说的大端半环（7）和半环（13）具有直的宽度边（17），端边（14）与宽度边（17）间具有相连接的连接圆弧（15）和斜线段（16）；

③所说的大端半环（7）和半环（13）的横断面外周上的四个相交边角处有 $2\sim 4\times 45^\circ$ 的倒角（18）。

2、如权利要求1所述的内燃机连杆，其特征在于大端半环（7）上的螺孔（11）在斜线段（16）侧具有退刀孔（9）。

3、如权利要求1或2所述的内燃机连杆，其特征在于所说的连接杆（5）的两个侧板（23）间在腹板（20）一侧表面有两个靠两个侧板边半径较小的圆弧（22）和两个靠两侧板较远且半径较大的圆弧（21），圆弧（21）在两侧板的中心线相交而形成一个具有尖的顶端的筋板（19）。

4、如权利要求1或2所述的内燃机连杆，其特征在于所说的连接杆（5）的两个侧板（23）间在腹板（20）一侧表面有两个各与侧板内边相切的圆弧（21），两圆弧在两侧板的中心线相交而形成一个有尖的顶端的筋板（19）。

5、如权利要求1或2所述的内燃机连杆，其特征在于所说的连接杆（5）的两个侧板（23）间在腹板（20）的表面为直线（24），并具有平的顶端和直的侧边的筋板（19）。

# 说明书

## 内燃机连杆

本实用新型涉及轴、软轴、曲轴机构的元件；除传动元件外的转动部件；轴承，特别涉及连杆或两端在枢轴上转动的类似件。

连杆是曲柄连杆机构中重要的转动部件，在现代的内燃机特别是汽车内燃机中，由于转速高，功率大，体积小，对连杆的要求就更为严格，从结构上如何保证其高的强度，刚度和低重量，一直是人们努力的目标，连杆由小端，大端和连接小端和大端的连接杆组成，小端为一环，中间有小端孔可穿过活塞销，大端为自中间剖分的两个半环，两半环用定位套和连杆螺钉相固定而成大端孔与曲柄的曲柄相连，最新设计了一种用于现代汽车内燃机中的连杆（见附图 6，7，8），其连接杆断面呈工字形，它具有两个侧板 23，两侧板间由圆弧 26 形成一个使两侧板相连接的腹板 20，腹板 20 的轴线与大、小端孔的轴线相平行，腹板与小端有连接圆弧 3、与大端有连接圆弧 6，工字形连接杆的宽度与小端外径相同，即具有与小端外圆相切的直的端边 14，端边 14 和大端通过圆弧 15，24 而与大端的宽度边 17 相连，这种连杆，由于腹板较厚，圆弧 26 使腹板与侧板间有较多的材料堆积，大端螺孔部分的由圆弧 25 所形成的高度也较大，大端横断面外围上四个直角边角多余金属设有能够有效的切除。故此连杆重量仍较重，且螺孔的一端是圆弧 25 所形成的斜面，攻丝时也十分困难。

本实用新型的目的是为了克服上述连杆的缺点，提供一种结构合理，重量较轻的内燃机连杆。

本实用新型的目的是按如下技术方案实现的，内燃机连杆包括连杆体，半环，将半环固定在连杆体上的定位套和连杆螺钉，所说的连杆体具有小端，小端孔，带有螺孔的大端半环，连接小端和大端半环的连接杆，所说的大端半环与所说的半环相连接构成的大端孔，其特征在于：

①所说的连接杆的横断面具有两个平行的侧板，一个与两侧板中部相连接并垂直于侧板的腹板，在腹板中部有凸起的筋板，所说的腹板与小端孔及大端孔的轴线相平行，腹板一端有与小端相连接的连接圆弧，腹板另一端有与大端半环相连接的连接圆弧；

②所说的侧板具有直的端边，所说的大端半环和半环具有直的宽度边，端边与宽边间具有相连接的连接圆弧和斜线段；

③所说的大端半环和半环的横断面外周上的四个相交边角处具

有  $2 \sim 4 \times 45^\circ$  的倒角。

在连杆大端半环上的螺孔在斜线段侧还可以具有退刀孔。

本实用新型的内燃机连杆，由于增加了腹板中部的筋板，使腹板的厚度减小，并可增加强度和刚度，同时减少了在侧板与腹板间由大圆弧所形成的多余材料，由于连接杆与大端半环采用了一段直线段相连接，因而使大端半环的边部高度有效的减小，因而也减少了多余部分的金属，还去除了大端四个直角边所多余的材料，还可以在螺孔的斜线段侧设置退刀孔，可减轻重量并可使加工方便，因此本内燃机连杆结构合理，增加了强度，减少了重量，特别是减轻了大端的重量，对减少内燃机的振动，减少零件磨损和降低油耗，均会起到明显的作用。

下面，结合附图和实施例，对本实用新型的内燃机连杆作详细的说明。

图 1 是本实用新型内燃机连杆的正视剖视图；

图 2 是本实用新型内燃机连杆的侧视图；

图 3 是本实用新型内燃机连杆沿图 2 中 A - A 面的剖视图；

图 4 是本实用新型内燃机连杆沿图 2 中 A - A 面的另一种实施例的剖视图；

图 5 是本实用新型内燃机连杆沿图 2 中 A - A 面的再一种实施例的剖视图；

图 6 是一种现代汽车内燃机连杆的正视剖视图；

图 7 是一种现代汽车内燃机连杆的侧视图；

图 8 是一种现代汽车内燃机连杆沿图 7 中的 B - B 面的剖视图。

图 6，7，8 示出了一种最新设计出的一种用于现代高速大功率汽车内燃机的连杆。（详细结构论述请见前序部分）。

图 1，2，3 示出了本实用新型内燃机连杆的一种结构，连杆包括连杆体 4，半环 13，定位套 12 和连杆螺丝 10，连杆体 4 具有小端 1，小端孔 2，大端半环 7 和使小端与大端半环相连接的连接杆 5，大端半环 7 与半环 13 用定位套 12 和连杆螺钉 10 相固定形成大端和大端孔 8，所说的连接杆 5 的横断面形状可如图 3 所示，它具有两个侧板 23，两侧板 23 中部有使两侧板相连接并垂直于侧板 23 的腹板 20，在腹板 20 的中部还有凸起的筋板 19，腹板与小端孔 2 和大端孔 8 的轴线相平行并在同一平面内，腹板一端以圆弧 3 与小端相连接，另一端以圆弧 6 与大端半环 7 相连接，在圆弧 3，6 上筋板 19 保持同样高度，侧板 23 端部具有直的端边 14，所说的大端半环 7 和半环 13 具有直的宽度边 17，端边 14 与小端外圆相切，即

侧板或连接杆的宽度与小端外圆相等，端边 14 与宽度边 17 间具有相连接的连接圆弧 15 和斜线段 16，宽度边 17 在大端剖分面以上的长度应能保证连杆螺钉 10 的螺纹连接的有效长度，并保证斜线段 16 与大端孔 8 之间有足够的厚度而使大端半环 7 有足够的强度。

图 3，4，5 示出了连接杆 5 的横断面结构不同的实施例；

图 3 的实施例其筋板 19 具有尖的顶端，两个侧板 23 间在腹板 20 一侧表面有两个靠两个侧板边且半径较小的圆弧 22 和两个靠两侧板较远且半径较大的圆弧 21，圆弧 21 在两侧板的中心线相交而形成一个具有尖的顶端的筋板 19，两个较大圆弧的中心距小于两半径之和，因此可以形成凸起的且具有尖的顶端的筋板 19，圆弧 22 使圆弧 21 与侧板 23 的内边圆滑相切。

图 4 示出了另一种实施例，其筋板 19 也具有尖的顶端，两个侧板 23 间在腹板 20 表面有两个各与侧板内边相切的半径较大的圆弧 21，圆弧 21 在两侧板的中心线相交而形成一个具有尖的顶端的筋板 19。

图 5 示出了再一种实施例，其筋板 19 具有平的顶端，两个侧板 23 间在腹板 20 的表面为直线 24，筋板 19 具有平的顶端直的侧边，各直线的交角处有小的圆弧相连。

图 1，图 3 示出了倒角 18 的情况，大端半环 7 和半环 13 的横断面外周上的四个相交边角处有  $45^\circ$  的倒角 18，倒角可以是  $2\sim 4\times 45^\circ$ ，四个相交边角是大端的宽度边 17 与大端的厚度边（大端厚度等于两侧板 23 的外边，即连接杆的厚度，在大端孔外沿处有定位台）相交的四个交角。这样可以减少不必要的体积而减少重量。

图 1 还示出了在螺孔 11 的靠斜线段 16 侧可以具有直径大于螺纹外径的退刀孔 9，它方便了孔和螺纹的加工，也可减轻重量。

本实用新型的内燃机连杆，由于在连接杆的腹板上增加了筋板，可减少重量，连接杆侧板与大端的连接部分采用圆弧和部分直线并减少大端厚度，可以减少重量，在螺纹尾部可以用退刀孔减重和方便加工，还可以在大端的角边处开有倒角而节省材料，减轻重量，因此本内燃机连杆结构合理，增加强度并可减轻重量，在同样连接尺寸，强度和刚度的前提条件下，其重量可减少 8%，因此对减小内燃机的振动，减少零件磨损和降低油耗，将起到明显的作用。

说明书附图

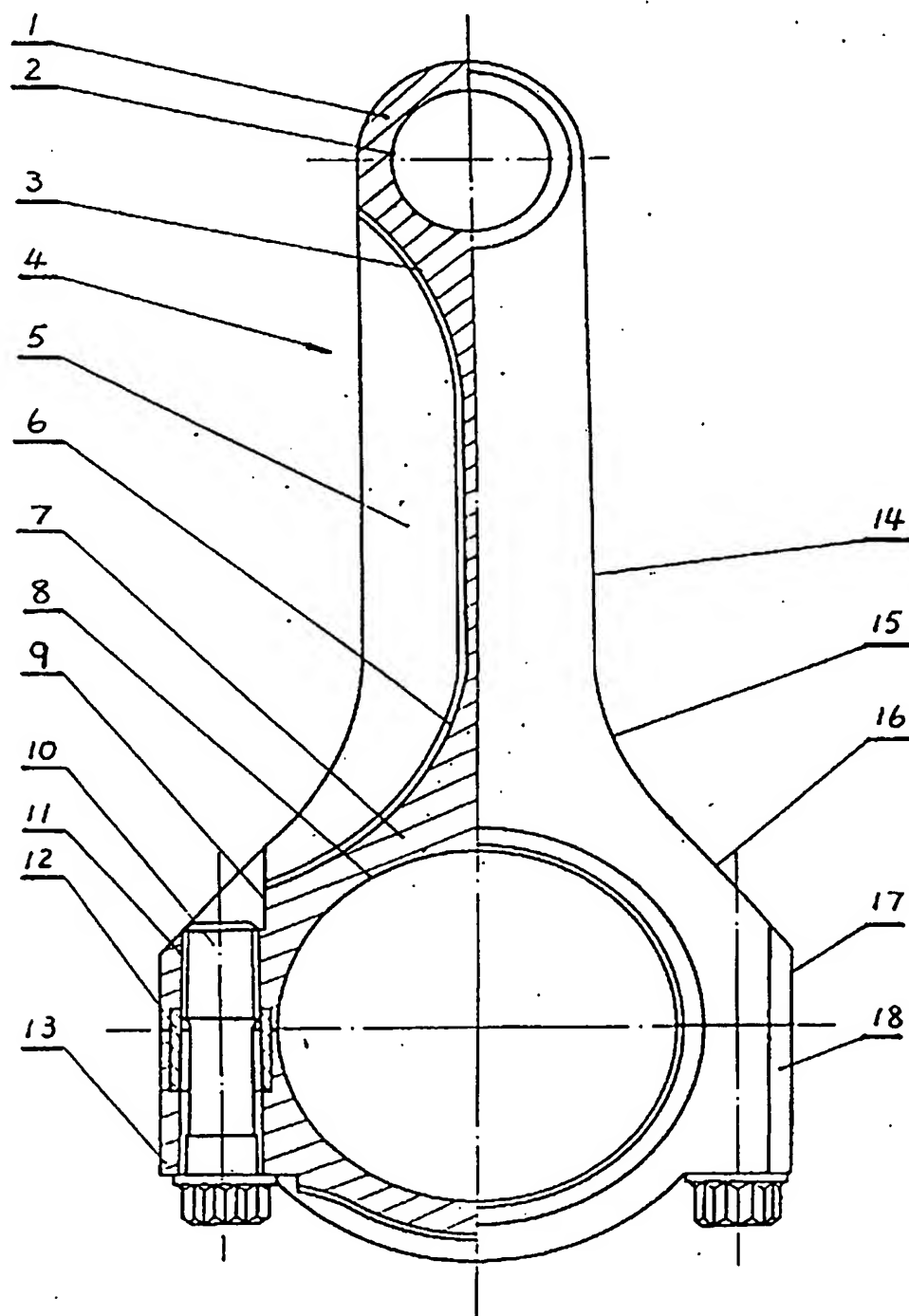


图1

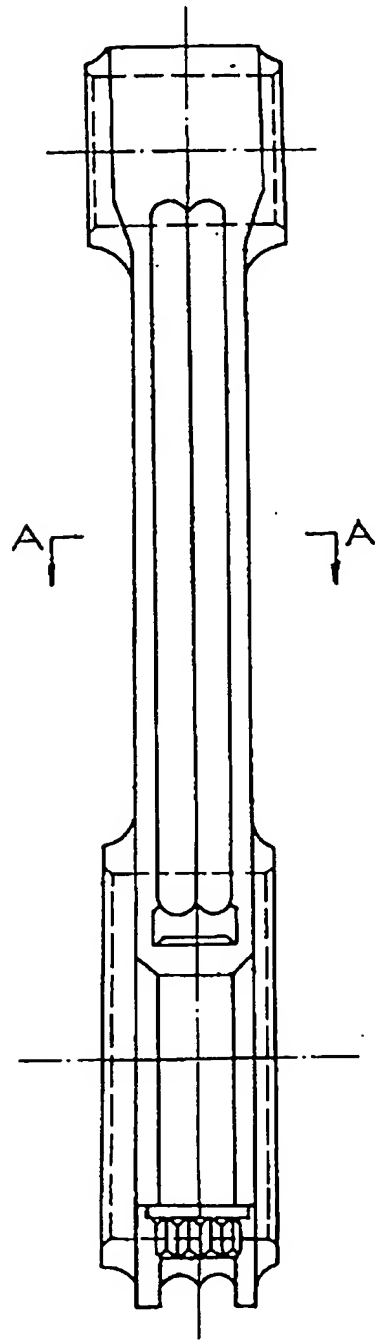


图2

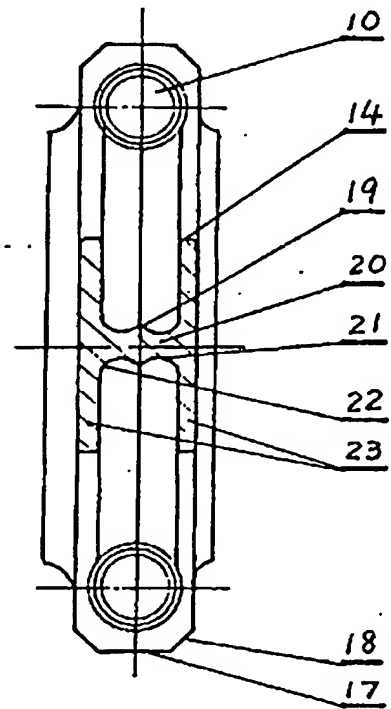


图3

说明书附图

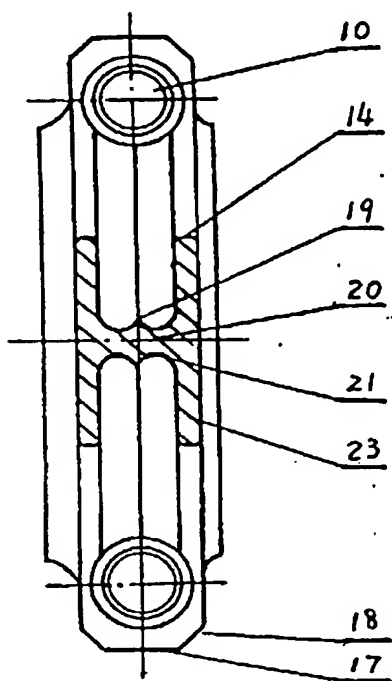


图 4

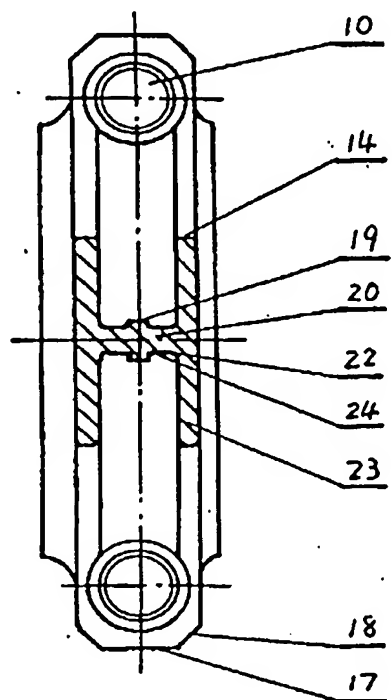


图 5



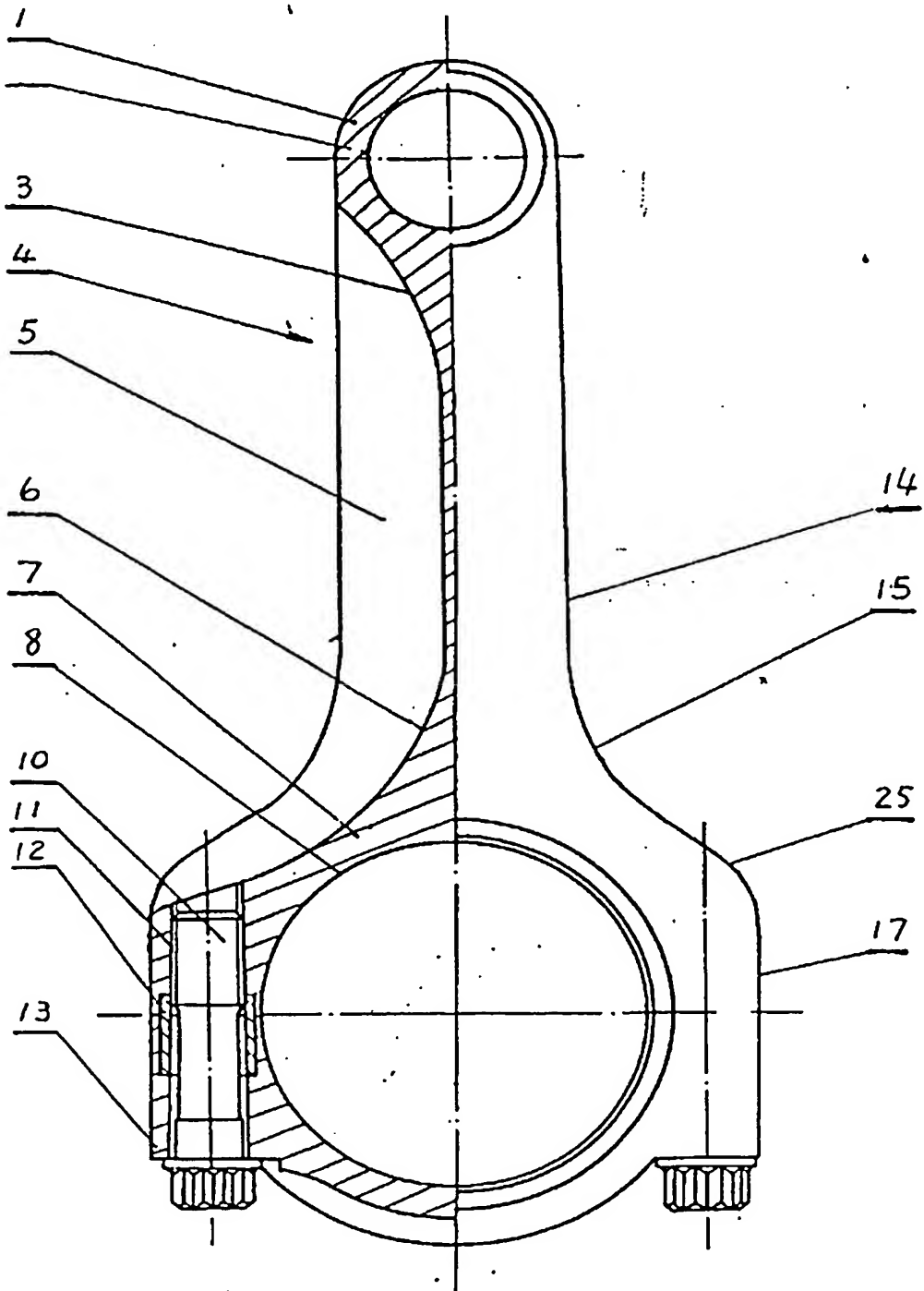


图6

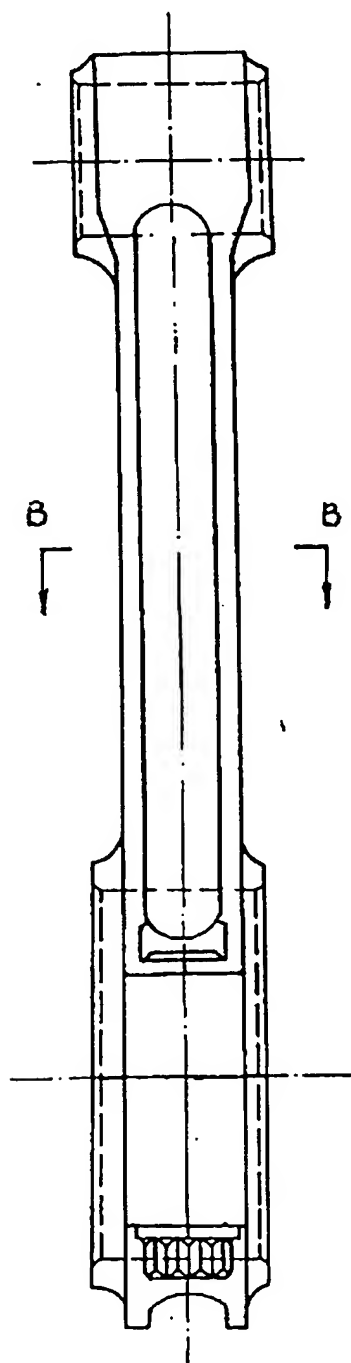


图7

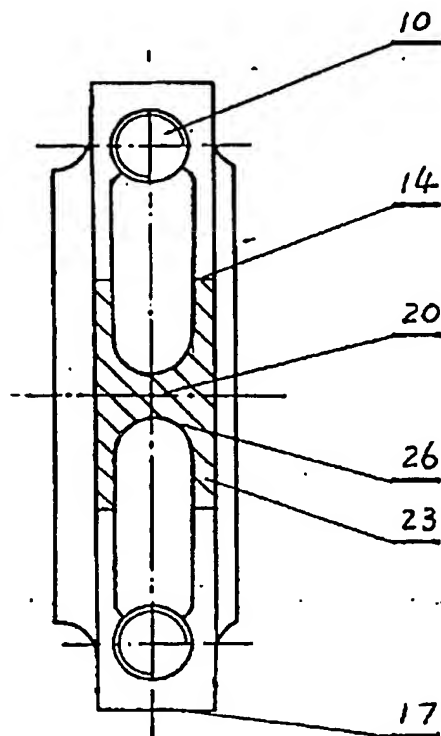


图8